

PAT-NO: JP409251243A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 09251243 A

TITLE: METHOD FOR DEVELOPING

PUBN-DATE: September 22, 1997

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SAKAKAWA, YOSHIO

IGUCHI, YOSHIYUKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

MINOLTA CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP08087291

APPL-DATE: March 15, 1996

INT-CL (IPC): G03G015/09, G03G015/08

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an excellent image with high accuracy, by preventing noise such as fogging from being formed on the forming image, and reproducibility of the image from being deteriorated, by toner scattering, in performing development while feeding the toner in the developer from the developer transporting member to a developing area.

SOLUTION: In performing the development by transporting the developer 1 containing the toner T and carrier in a state of a magnetic brash to the developing area opposing the image carrier 2 by the developer transporting member 11, while feeding the toner in the developer from the developer transporting member to the image carrier, the development is performed so as to satisfy the condition that in the developing area, the coating ratio A% for a magnetic brash of the developer to coat a surface of the developer transporting member, becomes in the range of  $10\% < A < 50\%$ .

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-251243

(43) 公開日 平成9年(1997)9月22日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/09			G 0 3 G 15/09	Z
15/08	5 0 7		15/08	5 0 7 X

審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-87291

(22) 出願日 平成8年(1996)3月15日

(71) 出願人 000006079  
ミノルタ株式会社  
大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号  
大阪国際ビル

(72) 発明者 坂川 与志男  
大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪  
国際ビル ミノルタ株式会社内

(72) 発明者 井口 善之  
大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪  
国際ビル ミノルタ株式会社内

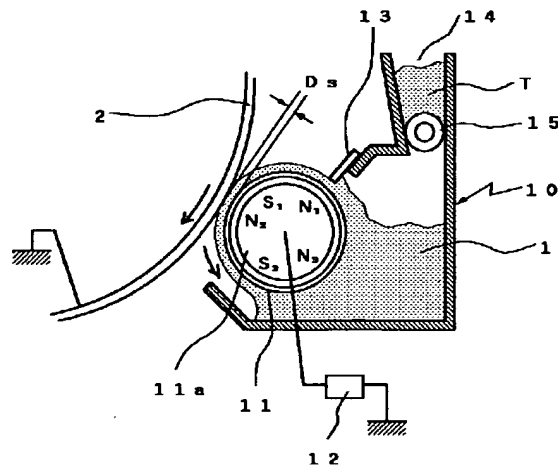
(74) 代理人 弁理士 松川 克明

(54) 【発明の名称】 現像方法

(57) 【要約】

【課題】 現像領域において現像剤中のトナーを現像剤搬送部材から像担持体に供給して現像を行なうにあたり、トナーが飛散して、形成される画像にカブリ等のノイズが生じたり、画像の再現性が低下したりすることがなく、高精細で良好な画像が得られるようにする。

【解決手段】 トナーTとキャリアとを含む現像剤1を現像剤搬送部材11によって像担持体2と対向する現像領域に磁気ブラシの状態で搬送し、この現像剤搬送部材から現像剤中のトナーを像担持体に供給して現像を行なうにあたり、この現像領域において現像剤の磁気ブラシが現像剤搬送部材の表面を被覆する被覆率A(%)が、 $10\% < A < 50\%$ の範囲になる条件で現像を行なうようにした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 トナーとキャリアとを含む現像剤を現像剤搬送部材によって像担持体と対向する現像領域に磁気ブラシの状態で搬送し、この現像剤搬送部材から現像剤中のトナーを像担持体に供給して現像を行なう現像方法において、上記の現像領域において現像剤の磁気ブラシが現像剤搬送部材の表面を被覆する被覆率A(%)が、 $10\% < A < 50\%$ の範囲になる条件で現像を行なうことを特徴とする現像方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、複写機やプリンター等の画像形成装置において、像担持体に形成された静電潜像を現像する現像方法に係り、特に、トナーとキャリアとを含む現像剤を現像剤搬送部材によって像担持体と対向する現像領域に磁気ブラシの状態で搬送し、この現像剤搬送部材から現像剤中のトナーを像担持体に供給して現像を行なう現像方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、複写機やプリンター等の画像形成装置において、像担持体に形成された潜像にトナーを供給して現像を行なう現像方法としては、様々な方法が知られていた。

【0003】そして、このような現像方法の代表的なものとして、帯電された像担持体の表面を露光してこの像担持体の表面に静電潜像を形成する一方、現像剤搬送部材によってトナーとキャリアを含む現像剤を磁気ブラシの状態です電潜像が形成された像担持体と対向する現像領域に搬送し、この現像領域において現像剤搬送部材上における現像剤を磁気ブラシの状態です像担持体の表面に接触させ、この現像剤中のトナーを現像剤搬送部材から像担持体の潜像部分に供給して現像を行なうようにした現像方法が広く知られていた。

【0004】しかし、このように現像剤を磁気ブラシの状態です像担持体に接触させて現像を行なう場合、像担持体上に供給されたトナーが現像剤搬送部材上の磁気ブラシによって掻き取られたりして、像担持体上に形成されたトナー像が乱れる等の問題があり、特に、像担持体に複数色のトナーを順々に供給して多色現像を行なう場合においては、像担持体に先に供給された色彩のトナーが、次の色彩のトナーを供給して現像する際に、その磁気ブラシとの接触により掻き取られて画像が乱れたり、また勝手に他の色彩のトナーが混ざり合ったりして、正確な色彩になった良好な多色現像が行なえなくなるという問題があった。

【0005】ここで、上記のように現像剤を磁気ブラシの状態です像担持体に接触させて現像を行った場合に、像担持体上に形成されたトナー像が乱れるのは、現像剤におけるキャリアの磁気力が強く、磁気ブラシが硬くなっていることや、現像剤中のトナーを像担持体に供給し

た際に、キャリアに残留する電荷、いわゆるカウンターチャージ等が原因であると考えられている。

【0006】このため、従来においては、上記の現像剤におけるキャリアに低磁気力のものを用い、像担持体に接触する磁気ブラシの穂をソフト化させ、磁気ブラシの接触によるトナー像の乱れを抑制することが考えられた。

【0007】しかし、このように低磁気力のキャリアを使用すると、現像剤搬送部材上におけるキャリアの拘束力が弱くなって、キャリアが現像剤搬送部材から離れて像担持体に付着しやすくなり、特に、入力画像としてラダーパターンのような高い周波数の画像や、画数の多い漢字パターン等の画像を現像する場合には、像担持体に付着するキャリアが多くなった。

【0008】そして、このようにキャリアが像担持体に付着すると、このキャリアがトナー像と一緒に転写紙に転写されて、形成された画像にキャリアによる抜けが生じたり、また付着したキャリアによって像担持体が傷つき、形成される画像に筋状のノイズや、斑点状のノイズが発生したりする等の問題があった。

【0009】また、近年においては、上記のように像担持体上に形成されたトナー像が現像剤の磁気ブラシによって乱されたりするのを防止するため、特開昭61-32858号公報、特開昭62-182760号公報等に示されるように、トナーとキャリアを含む二成分現像剤を現像剤搬送部材によって像担持体と対向する現像領域に搬送し、この現像領域に振動電界を作用させ、上記の現像剤を像担持体と接触させない非接触の状態です、この現像剤中のトナーを現像剤搬送部材から像担持体に供給して現像を行なうようにしたものが開発された。

【0010】しかし、このように現像領域に振動電界を作用させ、現像剤を像担持体と接触させない状態です現像剤中のトナーを像担持体に供給して現像を行なうようにした場合においても、トナーの供給によりキャリアにカウンターチャージが残り、依然としてキャリアが像担持体に付着するという問題が存在した。

【0011】また、このように像担持体にキャリアが付着するのを抑制するため、特開平5-323681号公報に示されるように、現像剤搬送部材によって像担持体に搬送する現像剤の量を多くして、現像剤中におけるトナーの消費率を低く押えるようにしたものが考え出された。

【0012】しかし、このように現像剤搬送部材によって像担持体に搬送する現像剤の量を多くすると、上記のように現像領域に振動電界を作用させて現像剤中のトナーを像担持体に供給して現像を行なう際に、像担持体に供給されずに飛散するトナーの量が多くなり、これによって形成される画像にカブリが生じたり、複写機等の装置内が飛散したトナーによって汚れたりする等の問題が発生した。

【0013】また、このように現像剤搬送部材によって像担持体に搬送する現像剤の量を多くすると、現像剤中における帯電した多くのトナーが現像に使用されず、現像効率が悪くなり、帯電した多くのトナーがキャリアに保持された状態で現像剤搬送部材によって現像装置内に戻されるようになり、新たに補給されたトナーとキャリアと十分に混合攪拌されなくなると、新たなトナーが十分に帯電されなくなるという問題もあった。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】この発明は、トナーとキャリアとを含む現像剤を現像剤搬送部材によって像担持体と対向する現像領域に磁気ブラシの状態に搬送し、この現像剤搬送部材から現像剤中のトナーを像担持体に供給して現像を行なう場合における上記のような様々な問題を解決することを課題とするものである。

【0015】すなわち、この発明においては、上記のように現像剤を現像領域に磁気ブラシの状態に搬送し、この現像領域において現像剤中のトナーを現像剤搬送部材から像担持体に供給して現像を行なうにあたり、多くの現像剤が像担持体と対向する現像領域に搬送され、現像時にトナーが飛散して形成される画像にカブリ等のノイズが生じたり、また現像領域に搬送される現像剤の磁気ブラシが粗くなって画像の再現性が低下したりすることがなく、高精細で良好な画像が得られるようにすることを課題とするものである。

【0016】

【課題を解決するための手段】この発明における現像方法においては、上記のような課題を解決するため、トナーとキャリアとを含む現像剤を現像剤搬送部材によって像担持体と対向する現像領域に磁気ブラシの状態に搬送し、この現像剤搬送部材から現像剤中のトナーを像担持体に供給して現像を行なう現像方法において、上記の現像領域において現像剤の磁気ブラシが現像剤搬送部材の表面を被覆する被覆率A(%)が、 $10\% < A < 50\%$ の範囲になる条件で現像を行なうようにしたのである。

【0017】ここで、上記の被覆率A(%)は、図1に示すように、トナーTとキャリアCとを含む現像剤1の磁気ブラシが現像剤搬送部材11の表面で起立した状態で、この現像剤搬送部材11の表面を被覆している割合、すなわち、現像剤1の磁気ブラシが現像剤搬送部材の表面を被覆している面積をA1、現像剤搬送部材の表面積をA0とした場合に、

被覆率A(%) =  $(A1 / A0) \times 100$  となる。

【0018】そして、現像領域においてこの被覆率Aが10%以下になると、現像剤搬送部材の表面における現像剤の磁気ブラシの状態が粗くなりすぎ、キメの細かい画像が得られなくなる一方、上記の被覆率Aが50%以上になると、現像剤搬送部材の表面における現像剤の磁気ブラシの状態が密になりすぎ、上記のように現像剤中

におけるトナーを像担持体に供給する際にトナーが飛散するようになり、この発明に示す現像方法のように、現像領域においてこの被覆率A(%)が、 $10\% < A < 50\%$ になるようにして現像を行なうと、現像時にトナーが飛散するということがなく、キメの細かい高精細な画像が得られるようになる。

【0019】また、上記の現像方法において、現像剤中におけるトナーを現像領域において現像剤搬送部材から像担持体に供給して現像を行なう際に、キャリアが像担持体に付着したりするのを防止するため、上記の現像領域において現像剤搬送部材と像担持体との間に振動電界を作用させることが好ましい。

【0020】また、上記の現像領域において、現像剤搬送部材の表面の単位面積当たりに存在する現像剤の磁気ブラシの本数をN(本/mm<sup>2</sup>)、現像剤搬送部材の周速度 $\theta_1$ と像担持体の周速度 $\theta_2$ との比( $\theta_1 / \theta_2$ )を $\theta$ とした場合に、このN・ $\theta$ の値が小さくなりすぎると、像担持体の単位面積当たりに対する磁気ブラシの相対本数が少なくなって、キメの細かい画像の再現性が悪くなる一方、N・ $\theta$ の値が大きくなりすぎると、像担持体の単位面積当たりに対する磁気ブラシの相対本数が多くなりすぎて、現像時におけるトナーの飛散が多くなるため、N・ $\theta$ の値が、 $9 \text{ 本/mm}^2 \leq N \cdot \theta \leq 90 \text{ 本/mm}^2$ の範囲になるようにして現像を行なうことが好ましい。

【0021】また、上記の現像領域において、現像剤搬送部材の表面における現像剤の磁気ブラシの平均高さをh(mm)、現像剤搬送部材の表面1mm<sup>2</sup>当たりにおいて現像剤の磁気ブラシが存在しない部分の面積をA2(mm<sup>2</sup>)とした場合に、このh・A2の値が小さくなりすぎると、現像領域において現像剤の磁気ブラシが占める体積が大きくなりすぎて、現像時にトナーが飛散する一方、h・A2の値が大きくなりすぎると、現像領域において現像剤の磁気ブラシが占める体積が小さくなって、磁気ブラシの状態が粗くなり、キメの細かい高精細な画像の再現性が低下するため、h・A2の値が、 $0.15 \text{ mm}^3 < h \cdot A2 < 0.60 \text{ mm}^3$ の範囲になるようにして現像を行なうことが好ましい。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、この発明に係る現像方法の実施形態を添付図面に基づいて具体的に説明する。

【0023】ここで、この発明の現像方法を実施するのに用いる現像装置の一例を図1に基づいて具体的に説明する。

【0024】この現像装置10においては、図1に示すように、その内部にトナーTとキャリアCとを含む現像剤1を収容させており、この現像剤1を搬送させる現像剤搬送部材11として、複数の磁極N<sub>1</sub>、S<sub>1</sub>、N<sub>2</sub>、S<sub>2</sub>、N<sub>3</sub>を有するマグネットローラ11aが内周側に設けられた円筒状の現像スリーブ11を用い、この現像ス

5

リープ11を現像領域において像担持体2である感光体2と適当な間隔Dsを介して対向するようにして、回転可能に配置させている。

【0025】そして、この現像スリーブ11を感光体2とは逆方向、すなわち現像スリーブ11と感光体2とが対向する現像領域では現像スリーブ11と感光体2とが同方向に移動するように回転させ、この現像スリーブ11の回転に伴って現像装置10内に収容された現像剤1を、上記のマグネットローラ11aによる磁力作用により磁気ブラシの状態では感光体2側に搬送させるようにしている。

【0026】また、上記の現像スリーブ11には現像バイアス電源12を接続させており、この現像バイアス電源12から直流電圧、交流電圧或は交流電圧と直流電圧とを重畳させた現像バイアス電圧を印加させて、現像領域に電界を作用させるようにしている。

【0027】そして、上記の現像スリーブ11と感光体2とが対向する現像領域よりも現像剤1の搬送方向上流側で、前記のマグネットローラ11aの磁極N<sub>1</sub>と対向する位置において、磁性ブレード13を現像スリーブ11と所要間隔を介して設け、この磁性ブレード13によって現像スリーブ11上における現像剤1の量を規制するようにしている。

【0028】また、この現像装置10においては、その上部にトナーTを収容させたトナー収容部14を設けており、現像スリーブ11から現像剤1中におけるトナーTを感光体2に供給して現像を行った結果、現像装置10内における現像剤1中のトナー濃度が低下した場合には、このトナー収容部14の下に設けられたトナー補給ローラ15を回転させて、トナー収容部14内に収容されたトナーTを現像装置10内の現像剤1に補給させるようにしている。

【0029】そして、この現像装置10においては、上記の感光体2の表面を帯電器(図示せず)によって帯電させた後、このように帯電された感光体2の表面を適当な露光手段(図示せず)によって露光して、この感光体2の表面に静電潜像を形成する一方、現像スリーブ11により現像剤1を磁気ブラシの状態では感光体2側に搬送し、現像スリーブ11と感光体2とが対向する現像領域よりも現像剤1の搬送方向上流側に設けられた磁性ブレード13によって現像スリーブ11上における現像剤1の量を規制し、このように規制された現像剤1を現像スリーブ11によって感光体2と対向する現像領域に搬送し、上記の現像バイアス電源12から現像バイアス電圧を印加して、この現像領域に振動電界を作用させ、現像スリーブ11によって搬送されてきた現像剤1中におけるトナーTを現像スリーブ11から感光体2の潜像部分に供給して現像を行なうようになっている。

6

【0030】そして、この実施形態における現像方法においては、上記の現像装置10を用いて現像を行なうにあたり、上記の現像領域において現像剤1の磁気ブラシが現像スリーブ11の表面を被覆する被覆率A(%)を、 $10\% < A < 50\%$ の範囲になるようにして現像を行なうようにする。

【0031】このようにして現像を行なうと、現像時におけるトナーTの飛散が少なくなると共に、キメの細かい高精細な画像が得られるようになる。

【0032】次に、上記の現像装置10において、上記の現像スリーブ11によって現像領域に搬送される現像剤1の磁気ブラシの状態を変更させた実験を行ない、この発明に示される条件によって現像を行なった場合に良好な画像が得られることを明らかにする。

【0033】(実験例1)この実験例においては、上記の現像装置10によって現像を行なうにあたり、上記の現像スリーブ11によって搬送する現像剤1の量を $4.6 \text{ mg/cm}^2$ 、上記の感光体1の周速度 $\theta_2$ を $165 \text{ mm/s}$ 、この感光体1の周速度 $\theta_2$ に対する現像スリーブ11の周速度 $\theta_1$ の比 $\theta (= \theta_1 / \theta_2)$ を1.8、感光体1の初期表面電位 $V_0$ を $-450 \text{ V}$ 、露光された部分における感光体1の表面電位 $V_{ir}$ を $-100 \text{ V}$ 、現像領域において対向する感光体1と現像スリーブ11との間隔Dsを $0.3 \text{ mm}$ 、上記の現像バイアス電源12から現像バイアス電圧として、 $-350 \text{ V}$ の直流電圧 $V_b$ に周波数が $3 \text{ kHz}$ の矩形波でピーク・ピーク値 $V_{p-p}$ が $1.4 \text{ kV}$ の交流電圧が重畳された現像バイアス電圧を印加させるようにした。

【0034】そして、上記の現像剤1中におけるキャリアとして、バインダー樹脂100重量部に対して磁性粉が500重量部含有されたバインダー型キャリアであって、その粒径が下記の表1に示す9種類のバインダー型キャリアを使用すると共に、これらのキャリアを使用した現像剤1の磁気ブラシが現像領域において現像スリーブ11の表面を被覆する上記の被覆率A(%)を同表に示すように変更し、形成された画像におけるキメ及び現像時におけるトナーの飛散を調べ、その結果を同表に示した。

【0035】ここで、この表において、形成された画像におけるキメについては、非常に滑らかな場合を◎、やや滑らかな場合を○、キメが悪くなっている場合を△、キメが非常に悪くなっている場合を×で示した。また、トナーの飛散については、トナーの飛散が全くなかった場合を◎、トナーの飛散が殆どなかった場合を○、トナーが飛散した場合を△、トナーが多く飛散した場合を×で示した。

【0036】

【表1】

キャリア粒径 ( $\mu\text{m}$ )	被覆率 (%)	キメ	トナー飛散
100	8	×	◎
90	10	△	◎
70	15	○	◎
60	26	○	◎
25	36	○	○
16	40	◎	○
12	45	◎	○
9	50	◎	△
7	55	◎	×

【0037】この結果、現像スリーブ11によって現像剤1を磁気ブラシの状態で感光体1と対向する現像領域に導いた場合において、現像剤1の磁気ブラシが現像スリーブ11の表面を被覆する被覆率Aが、この発明に示す範囲になるようにして現像を行なった場合、トナーの飛散がなくキメの細かい良好な画像が得られたのに対して、この被覆率Aが10%以下の場合には、形成された画像におけるキメが悪くなる一方、この被覆率Aが50%以上になるとトナー飛散が増加した。

【0038】(実験例2) この実験例においては、上記の実験例1におけるキャリアの種類を変更し、バインダ\*

\*一樹脂100重量部に対して磁性粉が下記の表2に示す割合(重量部)で含有され、その粒径が25 $\mu\text{m}$ になった4種類のバインダー型キャリアを使用すると共に、これらのキャリアを使用した現像剤1の磁気ブラシが現像領域において現像スリーブ11の表面を被覆する被覆率A(%)を同表に示すように変更させ、それ以外については上記の実験例1と同様にして現像を行ない、形成された画像におけるキメ及び現像時におけるトナーの飛散を調べ、その結果を同表に示した。

【0039】

【表2】

磁性粉量(重量部)	被覆率 (%)	キメ	トナー飛散
500	36	○	○
400	42	◎	○
200	49	◎	○
100	55	◎	×

【0040】この結果、上記の実験例1の場合と同様に、現像領域において現像剤1の磁気ブラシが現像スリーブ11の表面を被覆する被覆率Aが、この発明に示す範囲になるようにして現像を行なった場合、トナーの飛散がなくキメの細かい良好な画像が得られた。

【0041】(実験例3) この実験例においては、バインダー型キャリアとトナーとを混合させて、トナーの重※50

※量比が10重量%になった現像剤を用いるようにした。

【0042】そして、上記の現像装置10において現像剤1を現像スリーブ11によって磁気ブラシの状態で感光体1と対向する現像領域に搬送し、この現像領域において現像スリーブ11から現像剤1中のトナーTを感光体1に供給して現像を行なうにあたり、現像スリーブ11の表面の単位面積あたりに存在する現像剤1の磁気ブ

ラシの本数 $N$  (本/mm<sup>2</sup>)、感光体1の周速度 $\theta 2$ に対する現像スリーブ11の周速度 $\theta 1$ の比 $\theta$  ( $=\theta 1 / \theta 2$ )を下記の表3に示すように変更させて、感光体1の単位面積当たりに対する磁気ブラシの相対本数 $N \cdot \theta$  (本/mm<sup>2</sup>)を変更させ、それ以外については、上記の実験例1の場合と同様にして現像を行ない、それぞれ\*

\*の条件のもとで形成された画像におけるキメ及び現像時におけるトナーの飛散を調べ、その結果を同表に示した。

【0043】

【表3】

$N$ (本/mm <sup>2</sup> )	$\theta$	$N \cdot \theta$ (本/mm <sup>2</sup> )	キメ	トナー飛散
5	1	5	$\Delta$	$\odot$
9	1	9	$\odot$	$\odot$
9	2.8	25.2	$\odot$	$\odot$
18	1.8	32.4	$\odot$	$\circ$
24	1.8	43.2	$\odot$	$\circ$
30	2.8	84	$\odot$	$\circ$
30	3	90	$\odot$	$\circ$
32	2.8	92.4	$\odot$	$\Delta$
50	2.8	140	$\odot$	$\times$

【0044】この結果、感光体1の単位面積当たりに対する磁気ブラシの相対本数 $N \cdot \theta$ の値が9本/mm<sup>2</sup>より少ない条件で現像を行なうと、形成された画像におけるキメが悪くなる一方、この $N \cdot \theta$ の値が90本/mm<sup>2</sup>より多い条件で現像を行なうと、飛散するトナーの量が多くなったのに対して、この $N \cdot \theta$ の値が9～90本/mm<sup>2</sup>の範囲になるようにして現像を行なった場合には、現像時におけるトナーの飛散が少なく、キメが良好で高精細な画像が得られた。

【0045】(実験例4)この実験例においては、バインダー型キャリアとトナーとを混合させて、トナーの重量比が10重量%になった現像剤を用いるようにした。

【0046】そして、上記の現像装置10において現像剤1を現像スリーブ11によって磁気ブラシの状態で感※

※光体1と対向する現像領域に搬送し、この現像領域において現像スリーブ11から現像剤1中のトナーTを感光体1に供給して現像を行なうにあたり、この現像スリーブ11の表面における現像剤1の磁気ブラシの平均高さを $h$  (mm)、現像スリーブ11の表面1mm<sup>2</sup>当たりにおいて現像剤1の磁気ブラシが存在しない部分の面積を $A2$  (mm<sup>2</sup>)とした場合に、この $h \cdot A2$  (mm<sup>3</sup>)の値を下記の表4に示すように変更し、それ以外については、上記の実験例1の場合と同様にして現像を行ない、それぞれの条件のもとで形成された画像におけるキメ及び現像時におけるトナーの飛散を調べ、その結果を同表に示した。

【0047】

【表4】

$h \cdot A2$ (mm <sup>3</sup> )	0.13	0.15	0.17	0.32	0.52	0.59	0.60	0.64
キメ	$\odot$	$\odot$	$\odot$	$\odot$	$\odot$	$\odot$	$\Delta$	$\times$
トナー飛散	$\times$	$\Delta$	$\odot$	$\odot$	$\odot$	$\odot$	$\odot$	$\odot$

【0048】この結果、上記の $h \cdot A2$ の値が0.15mm<sup>3</sup>以下の条件で現像を行なった場合には、現

★像時におけるトナー飛散が発生する一方、この値が0.60mm<sup>3</sup>以上の条件で現像を行なった場合には

11

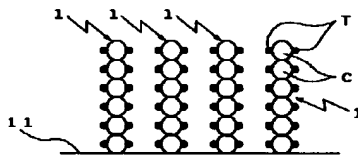
は、形成された画像におけるキメが悪くなって、高精細な画像の再現性が低下していた。

【0049】これに対して、 $h \cdot A2$  の値が  $0.15 \text{ m}^3 < h \cdot A2 < 0.60 \text{ m}^3$  の範囲になるようにして現像を行なった場合には、現像時におけるトナー飛散が少なく、キメが良好で高精細な画像が得られた。

【0050】

【発明の効果】以上詳述したように、この発明における現像方法によって現像を行なうようにすると、現像剤を現像領域に磁気ブラシの状態で搬送し、この現像領域において現像剤中のトナーを現像剤搬送部材から像担持体 10 に対向する現像領域に搬送されてトナーが飛散し、形成される画像にカブリ等のノイズが生じたり、また画像の再現性が低下するということなく、高精細で良好な画像が得られるようになった。

【図1】



12

【図面の簡単な説明】

【図1】現像剤搬送部材の表面が起立した現像剤の磁気ブラシによって被覆されている状態で被覆率を測定することを示した部分拡大説明図である。

【図2】この発明の現像方法を実施するのに使用する現像装置の一例を示した概略説明図である。

【符号の説明】

- 1 現像剤
- 2 像担持体（感光体）
- 10 現像装置
- 11 現像剤搬送部材（現像スリーブ）
- 11a マグネットローラ
- 12 現像バイアス電源
- T トナー
- C キャリア

【図2】

